

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-221906

(43)Date of publication of application : 30.08.1996

(51)Int.Cl.

G11B 20/12

G11B 20/10

H04L 7/08

(21)Application number : 07-027005

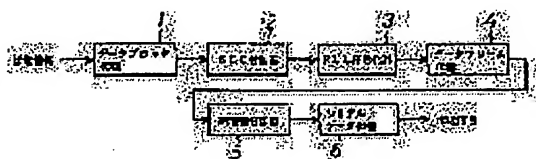
(71)Applicant : TOSHIBA CORP
TOSHIBA AVE CORP

(22)Date of filing : 15.02.1995

(72)Inventor : KANESHIGE TOSHIHIKO
KOJIMA TADASHI**(54) DATA FORMING METHOD, DATA REPRODUCING METHOD, DATA FORMING DEVICE, DATA REPRODUCING DEVICE AND RECORDING MEDIUM****(57)Abstract:**

PURPOSE: To suppress the occurrence of a frame/sector shift by dividing a data block into plural columns of data frames and adding frame synchronizing signals intrinsic to each block or column to the head of the data frame and the remaining data frames, respectively.

CONSTITUTION: Digital information is divided into DBs so as to be arranged by a data blocking(DB) device 1 and, after adding ECC to the DB, converted to RLL code by means of a RLL encoder 3. The converted DB is made to be DF in a data framing(DF) device 4 and outputted to a sub-information adder 5. The adder 5 adds a frame synchronizing signal intrinsic to the block to the head data frame and a frame synchronizing signal intrinsic to the column to a remaining data frame. Consequently, the occurrence of a frame/sector shift is suppressed and the minimum code distance between the frame synchronizing signal and the information code is sufficiently secured.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-221906

(43) 公開日 平成8年(1996)8月30日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I .	技術表示箇所
G 1 1 B 20/12	1 0 2	9295-5D	G 1 1 B 20/12	1 0 2
20/10		7736-5D	20/10	D
H 0 4 L 7/08			H 0 4 L 7/08	A

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平7-27005

(22) 出願日 平成7年(1995)2月15日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000221029

東芝エー・ピー・イー株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72) 発明者 兼重 敏彦

東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エー・ピー・イー株式会社内

(72) 発明者 小島 正

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

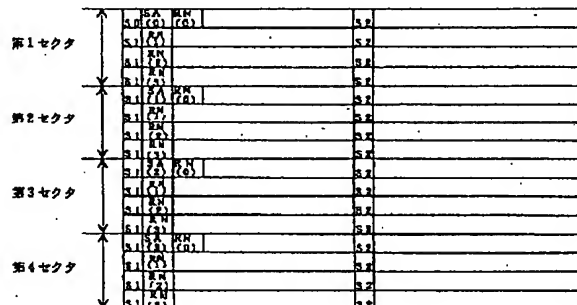
(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

(54) 【発明の名称】 データ形成方法、データ再生方法、データ形成装置、データ再生装置および記憶媒体

(57) 【要約】

【目的】 フレームシフト及びセクタシフトの発生を抑えること、フレーム同期信号と情報符号との最小符号間距離を十分に確保すること、データの冗長度を極力抑えること。

【構成】 第1セクタの第1行第1列のデータフレームは、フレーム同期信号S0を持つ。第2から第4セクタの第1行第1列のデータフレームは、フレーム同期信号S1を持つ。第1から第4セクタの第2から第4行第1列のデータフレームは、フレーム同期信号S1を持つ。各行第2列のデータフレームは、フレーム同期信号S2を持つ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データを複数のデータバケットに分割し、分割したデータバケットを複数行重ねてデータアクセスの最小単位であるデータセクタを構成すると共に、データセクタを複数重ねてデータブロックを構成し、かつデータブロックを構成する各データバケットを複数列のデータフレームに分割するステップと、データブロックの先頭のデータフレームに、当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号を付加するステップと、データブロックの残りのデータフレームに当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号を付加するステップとを具備することを特徴とするデータ形成方法。

【請求項2】 データを複数のデータバケットに分割し、分割したデータバケットを複数行重ねてデータアクセスの最小単位であるデータセクタを構成すると共に、データセクタを複数重ねてデータブロックを構成し、かつデータブロックを構成する各データバケットを複数列のデータフレームに分割するステップと、データブロックの先頭のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号を付加するステップと、データブロックの他のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該データセクタ固有の第3のフレーム同期信号を付加するステップと、データブロックの残りのデータフレームに当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号を付加するステップとを具備することを特徴とするデータ形成方法。

【請求項3】 データを複数のデータバケットに分割し、分割したデータバケットを複数行重ねてデータアクセスの最小単位であるデータセクタを構成すると共に、データセクタを複数重ねてデータブロックを構成し、かつデータブロックを構成する各データバケットを複数列のデータフレームに分割するステップと、データブロックの先頭のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号を付加するステップと、データブロックの先頭のデータセクタの他の列のデータフレームに、当該データフレーム固有の第4のフレーム同期信号を付加するステップと、データブロックの残りのデータフレームに当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号を付加するステップとを具備することを特徴とするデータ形成方法。

【請求項4】 データを複数のデータバケットに分割し、分割したデータバケットを複数行重ねてデータアクセスの最小単位であるデータセクタを構成すると共に、データセクタを複数重ねてデータブロックを構成し、か

つデータブロックを構成する各データバケットを複数列のデータフレームに分割するステップと、データブロックの先頭のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号を付加するステップと、データブロックの先頭のデータセクタの他の列のデータフレームに、当該データフレーム固有の第4のフレーム同期信号を付加するステップと、データブロックの他のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該データセクタ固有の第3のフレーム同期信号を付加するステップと、データブロックの残りのデータフレームに当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号を付加するステップとを具備することを特徴とするデータ形成方法。

【請求項5】 請求項1～請求項4記載のデータ形成方法において、データブロックの各データセクタの各データバケットの所定のデータフレームに、当該データセクタ内での行を識別するための行識別情報を付加するステップをさらに有することを特徴とするデータ形成方法。

【請求項6】 請求項1～請求項5記載のデータ形成方法において、データブロックの各データセクタの所定のデータフレームに、当該データブロック内のセクタを識別するためのセクタ番号を付加するステップをさらに有することを特徴とするデータ形成方法。

【請求項7】 請求項1～請求項6記載のデータ形成方法において、

30 第1から第4のフレーム同期信号とフレーム同期信号以外のデータとの最小符号間距離をこれらフレーム同期信号の重用度が大きいもの程長くしたことを特徴とするデータ形成方法。

【請求項8】 入力されるデータからフレーム同期信号を検出するステップと、入力されるデータからセクタ番号を検出するステップと、入力されるデータから行識別情報を検出するステップと、

40 検出したフレーム同期信号、セクタ番号及び行識別情報に基づいて、対応するデータフレームが属する行と列とセクタを識別するステップと、この識別結果に応じて、各データフレームを所定の位置に配列するステップとを具備することを特徴とするデータ再生方法。

【請求項9】 データを複数のデータバケットに分割し、分割したデータバケットを複数行重ねてデータアクセスの最小単位であるデータセクタを構成すると共に、データセクタを複数重ねてデータブロックを構成し、かつデータブロックを構成する各データバケットを複数列のデータフレームに分割するデータ分割手段と、

データブロックの先頭のデータフレームに、当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号を付加する第1のフレーム同期信号付加手段と、

データブロックの残りのデータフレームに当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号を付加する第2のフレーム同期信号付加手段とを具備することを特徴とするデータ形成装置。

【請求項10】 データを複数のデータバケットに分割し、分割したデータバケットを複数行重ねてデータアクセスの最小単位であるデータセクタを構成すると共に、データセクタを複数重ねてデータブロックを構成し、かつデータブロックを構成する各データバケットを複数列のデータフレームに分割するデータ分割手段、

データブロックの先頭のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号を付加する第1のフレーム同期信号付加手段と、データブロックの他のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該データセクタ固有の第3のフレーム同期信号を付加する第3のフレーム同期信号付加手段と、データブロックの残りのデータフレームに当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号を付加する第2のフレーム同期信号付加手段とを具備することを特徴とするデータ形成装置。

【請求項11】 データを複数のデータバケットに分割し、分割したデータバケットを複数行重ねてデータアクセスの最小単位であるデータセクタを構成すると共に、データセクタを複数重ねてデータブロックを構成し、かつデータブロックを構成する各データバケットを複数列のデータフレームに分割するデータ分割手段と、

データブロックの先頭のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号を付加する第1のフレーム同期信号付加手段と、データブロックの先頭のデータセクタの他の列のデータフレームに、当該データフレーム固有の第4のフレーム同期信号を付加する第4のフレーム同期信号付加手段と、

データブロックの残りのデータフレームに当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号を付加する第2のフレーム同期信号付加手段とを具備することを特徴とするデータ形成装置。

【請求項12】 データを複数のデータバケットに分割し、分割したデータバケットを複数行重ねてデータアクセスの最小単位であるデータセクタを構成すると共に、データセクタを複数重ねてデータブロックを構成し、かつデータブロックを構成する各データバケットを複数列のデータフレームに分割するデータ分割手段と、

データブロックの先頭のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号を付加する第1のフレーム同期信号付加手段と、データブロックの先頭のデータセクタの他の列のデータ

フレームに、当該データフレーム固有の第4のフレーム同期信号を付加する第4のフレーム同期信号付加手段と、

データブロックの他のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該データセクタ固有の第3のフレーム同期信号を付加する第3のフレーム同期信号付加手段と、データブロックの残りのデータフレームに当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号を付加する第2のフレーム同期信号付加手段とを具備することを特徴とするデータ形成装置。

【請求項13】 請求項9～請求項12記載のデータ形成装置において、データブロックの各データセクタの各データバケットの所定のデータフレームに、当該データセクタ内での行を識別するための行識別情報を付加する行識別情報付加手段をさらに有することを特徴とするデータ形成装置。

【請求項14】 請求項9～請求項13記載のデータ形成装置において、データブロックの各データセクタの所定のデータフレームに、当該データブロック内のセクタを識別するためのセクタ番号を付加するセクタ番号付加手段をさらに有することを特徴とするデータ形成装置。

【請求項15】 請求項9～請求項14記載のデータ形成装置において、第1から第4のフレーム同期信号とフレーム同期信号以外のデータとの最小符号間距離をこれらフレーム同期信号の重用度が大きいもの程長くしたことを特徴とするデータ形成装置。

【請求項16】 入力されるデータからフレーム同期信号を検出するフレーム同期信号検出手段と、入力されるデータからセクタ番号を検出するセクタ番号検出手段と、

入力されるデータから行識別情報を検出する行識別情報検出手段と、

検出したフレーム同期信号、セクタ番号及び行識別情報に基づいて、対応するデータフレームが属する行と列とセクタを識別する識別手段と、

この識別結果に応じて、各データフレームを所定の位置に配列するデータ配列手段とを具備することを特徴とするデータ再生装置。

【請求項17】 複数列のデータフレームからなるデータバケットを複数行重ねてなるデータセクタをさらに複数段重ねてなるデータブロックと、

データブロックの先頭のデータフレームに付加された当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号と、データブロックの残りのデータフレームに付加された当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号とを具備することを特徴とする記憶媒体。

【請求項18】 複数列のデータフレームからなるデータバケットを複数行重ねてなるデータセクタをさらに複

10

20

30

40

50

数段重ねてなるデータブロックと、
データブロックの先頭のデータセクタの先頭のデータフレームに付加された当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号と、
データブロックの他のデータセクタの先頭のデータフレームに付加された当該データセクタ固有の第3のフレーム同期信号と、
データブロックの残りのデータフレームに付加された当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号とを具備することを特徴とする記憶媒体。

【請求項19】 複数列のデータフレームからなるデータバケットを複数行重ねてなるデータセクタをさらに複数段重ねてなるデータブロックと、
データブロックの先頭のデータセクタの先頭のデータフレームに付加された当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号と、
データブロックの先頭のデータセクタの他の列のデータフレームに付加された当該データフレーム固有の第4のフレーム同期信号と、
データブロックの残りのデータフレームに付加された当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号とを具備することを特徴とする記憶媒体。

【請求項20】 複数列のデータフレームからなるデータバケットを複数行重ねてなるデータセクタをさらに複数段重ねてなるデータブロックと、
データブロックの先頭のデータセクタの先頭のデータフレームに付加された当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号と、
データブロックの先頭のデータセクタの他の列のデータフレームに付加された当該データフレーム固有の第4のフレーム同期信号と、
データブロックの他のデータセクタの先頭のデータフレームに付加された当該データセクタ固有の第3のフレーム同期信号と、
データブロックの残りのデータフレームに付加された当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号とを具備することを特徴とする記憶媒体。

【請求項21】 請求項17～請求項20記載の記憶媒体において、
データブロックの各データセクタの各データバケットの所定のデータフレームに付加された当該データセクタ内の行を識別するための行識別情報をさらに有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項22】 請求項17～請求項21記載の記憶媒体において、
データブロックの各データセクタの所定のデータフレームに付加された当該データブロック内のセクタを識別するためのセクタ番号をさらに有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項23】 請求項17～請求項22記載の記憶媒

体において、
第1から第4のフレーム同期信号とフレーム同期信号以外のデータとの最小符号間距離をこれらフレーム同期信号の重用度が大いもの程長くしたことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、デジタルデータの伝送、記録に好適なデータ形成方法等に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の、光ディスク等の記録媒体に伝送（記録）するデータを形成する場合の代表的な方法について以下に示す。

【0003】図5に示すように、伝送するデジタル情報は伝送情報としてデータブロック化器1に入力される。

【0004】データブロック化器1では入力される伝送情報を所定バイト数毎に分割し、データブロックとして配列する。本例では25,088バイトを1データブロック分の伝送情報とする。また、25,088バイトの伝送情報は1行3,584バイトとして7行の配列に構成される。この配列の構成を図13に示す。

【0005】ブロック化されたデータはECC（エラー訂正符号）付加器2にて所定のECCが付加される。本例では各行に512バイト、更に1行分4,096バイトのECCが付加され、32,768バイトのデータブロックが構成される。ECCが付加されたデータブロックを図14に示す。斜線で示す部分がECCである。なお、このようにブロックに配列された伝送情報に対して縦横両方向にECCを付加することはクロスリードソロモン符号等として知られている。

【0006】ECCが付加されたデータブロックはRLL符号化器3により例えば光ディスクへの記録に適したRLL（ラン・レンジス・リミテッド）符号に変換される。RLL符号化においては一般にpビットで構成される1バイトのデータが所定のデータ変換規則によりqビットのデータに変換される。ここで、qはpより大なるため、RLL符号変換後のデータパターン数はqビットで表現可能なデータパターン数より少ない。

【0007】RLL符号化されたデータはデータフレーム化器4にて所定数のデータ毎に分割され、データフレームに構成される。本例では1フレーム1,024バイトとし、その様子を図15に示す。なお、フレーム吐き出し順は図中矢印で示され、第1フレームは上左となる。

【0008】さらに、データフレーム化されたデータは副情報付加器5にてデータフレームから仮想的に8フレーム毎に分割されて1つのデータセクタを構成し、データフレーム毎にフレーム同期信号が付加される。ここで、データセクタとは、例えばある記録媒体に記録されたデータのうち任意にアクセス可能な最小単位である。

10

20

30

40

50

本例では1データブロックにおいて4個のデータセクタが構成される。その様子を図16に示す。本例では各データセクタの第1フレームには1バイト長(qビット分)のS0なるフレーム同期信号が、残りのフレームにはS1なるフレーム同期信号が与えられる。S0はフレーム冒頭の識別と共にデータセクタ冒頭の識別にも供される。なお、フレーム同期信号は情報データパターンにて取り得ないデータパターンが与えられる。

【0009】このように構成されたデータブロックはシリアルデータ化器6にてシリアルデータに変換され、伝送信号として出力される。伝送信号は例えば所定の方法で光ディスクに記録される。無論、他の媒体に記録されてもよく、通信路を介して伝送されてもよい。

【0010】次に、光ディスク等の記録媒体から上記の如く記録されたデータを再生する場合の代表的な方法について以下に示す。

【0011】図17に示すように、入力された伝送信号はデータクロック抽出器16、バイト化器17及びフレーム同期信号検出器18に入力される。

【0012】データクロック抽出器16はシリアルデータである伝送信号に同期したクロック信号を抽号して生成し、生成されたクロック信号はフレーム同期信号検出器18に供給される。

【0013】フレーム同期信号検出器18ではデータクロック信号に同期してシリアルデータを取り込み、特異なデータパターンであるフレーム同期信号S0およびS1を基準にバイト化タイミング信号を生成してバイト化器17に出力すると共に、検出されたフレーム同期信号S0を基準にデータブロック化タイミング信号を用いて伝送信号であるシリアルデータをqビット毎にバイト化する。なお、バイト化器17ではフレーム同期信号は削除される。

【0014】バイト化されたデータはRLL復号器19にて復号され、1バイトpビットのデータに変換される。

【0015】RLL復号されたデータはデータブロック化器20に入力され、データブロック化タイミング信号をもとにデータブロック化される。ここで、ブロック化されたデータ配列は図14に示したものと同様である。

【0016】データブロックはエラー訂正器21に入力され、所定の方法にてエラー訂正がなされ、受信情報として出力される。

【0017】ところで、光ディスク等の記録媒体を含めて通信路においては一般に伝送信号に対して誤りを生じる。この誤りは一般にランダムに発生するので情報符号だけでなく、フレーム同期信号にも発生する。情報符号に発生した誤りは付加されたECCによる訂正能力の範囲内であれば訂正可能である。一方、フレーム同期信号はECCによるエラー訂正はできない。しかし、フレーム同期信号は所定ビット長毎に受信されるはずであるか

ら、希に正しく検出されなくとも前フレームにて正しく検出されたフレーム同期信号より予測でき、補正することができる。なお、このような補正動作のためにフレーム同期信号は極力多く付加されていることが望ましい。しかしながら、大きな誤りが発生し、データクロック抽出が正しく行われず、所定ビット長間隔を正しく予測できないために、例えば本来1ブロック当たり32個のフレーム同期信号が検出されるところが、それより多くなったり、少なくなったりする。これをフレームシフトと呼ぶ。

【0018】ここで、例えば図16の第1データセクタの第3フレームのフレーム同期信号が検出されず、当該ブロックにおいてフレーム同期信号が7個しか検出されなかった場合、再構成されたデータブロックを図18に示す。図18中、黒く示された部分は欠如した第3フレーム分が結果として不足フレームとなったことを示している。同図よりわかるように、フレームシフトによりECCの配置がずれ、第1データセクタのエラー訂正系列が破綻する。この場合、このセクタの全ての情報符号は訂正不能となり、さらに他のデータセクタでのエラー訂正能力を低減する。

【0019】また、図16の第2データセクタの第1フレームのフレーム同期信号が検出されなかった場合、図19に示す如く不足セクタが生じ、当該データブロックの大半のデータの復元配列が破綻する。

【0020】このような問題から、例えば、図20や図21に示すデータブロック構成がとられることがある。図20では少なくともデータブロック内の全てのフレーム同期信号(S0~S30)のデータパターンが全て異なり、かつ情報符号において取り得ないデータパターンが与えられている。また、図21では全てのフレーム同期信号(S)のデータパターンは同じであるが、各フレーム同期信号の直後にフレームアドレス(FA(n))を付加している。なお、FA(n)は情報符号において取り得ないデータパターンである必要はない。

【0021】ここで、図20の構成にて前述同様に第3フレームがフレームシフトにより欠如した場合を考える。この場合のブロック化後の様子を図22に示す。この場合は図18で示したように第1セクタにおいて第3フレーム以降全てのフレームがシフトすることにはならず、第3フレームが正しくバイト化されない。なぜなら、フレーム同期信号のデータパターンがフレーム番号を一意に示しているため、少なくとも正しく検出されたフレーム同期信号のフレームは正しい位置にブロック構成される。このため、少なくともエラー訂正系列の破綻は避けられ、付加されたECCの訂正能力が十分であれば、第3フレームのデータを含めて当該ブロックのデータが全て正しく復元される。図21の構成においても同様であり、フレームアドレス(FA(n))により各フレームのブロック化位置を補正することができる。

【0022】しかしながら、図20の構成では全てのフレーム同期信号を情報符号において取り得ないデータパターンにする必要があるため、1ブロック中のフレーム数が非常に多いと、全てに情報符号において取り得ないデータパターンを用意することができない恐れがある。また、用意できたとしてもフレーム同期信号と情報符号との最小符号間距離を十分に確保することが困難になる。なお、前述の最小符号間距離が大きいほどフレーム同期信号や情報符号に誤りが生じて、情報符号をフレーム同期信号に検出し誤る可能性が低い。さらに、再生装置においてフレーム同期信号検出器が多くのデータパターンに対応しなければならず、回路規模の増大を招く。

【0023】一方、図21の構成では上記の図20の構成における問題は避けられるが、フレームアドレスを記述する必要があるため、データ冗長度が増し、データ伝送速度の低下や記録媒体の実情報の記録容量の低下を招く。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、フレームシフト及びセクタシフトの発生を抑えることができ、しかもフレーム同期信号と情報符号との最小符号間距離を十分に確保でき、かつデータの冗長度を極力抑えることができるデータ形成方法、データ再生方法、データ形成装置、データ再生装置および記憶媒体を提供することを目的としている。

【0025】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため、請求項1記載の本発明のデータ形成方法は、データを複数のデータバケットに分割し、分割したデータバケットを複数行重ねてデータアクセスの最小単位であるデータセクタを構成すると共に、データセクタを複数重ねてデータブロックを構成し、かつデータブロックを構成する各データバケットを複数列のデータフレームに分割するステップと、データブロックの先頭のデータフレームに、当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号を付加するステップと、データブロックの残りのデータフレームに当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号を付加するステップとを具備する。請求項2記載の本発明のデータ形成方法は、データを複数のデータバケットに分割し、分割したデータバケットを複数行重ねてデータアクセスの最小単位であるデータセクタを構成すると共に、データセクタを複数重ねてデータブロックを構成し、かつデータブロックを構成する各データバケットを複数列のデータフレームに分割するステップと、データブロックの先頭のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号を付加するステップと、データ

に、当該データセクタ固有の第3のフレーム同期信号を付加するステップと、データブロックの残りのデータフレームに当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号を付加するステップとを具備する。

【0026】請求項3記載の本発明のデータ形成方法は、データを複数のデータバケットに分割し、分割したデータバケットを複数行重ねてデータアクセスの最小単位であるデータセクタを構成すると共に、データセクタを複数重ねてデータブロックを構成し、かつデータブロックを構成する各データバケットを複数列のデータフレームに分割するステップと、データブロックの先頭のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号を付加するステップと、データブロックの先頭のデータセクタの他の列のデータフレームに、当該データフレーム固有の第4のフレーム同期信号を付加するステップと、データブロックの残りのデータフレームに当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号を付加するステップとを具備する。

【0027】請求項4記載の本発明のデータ形成方法は、データを複数のデータバケットに分割し、分割したデータバケットを複数行重ねてデータアクセスの最小単位であるデータセクタを構成すると共に、データセクタを複数重ねてデータブロックを構成し、かつデータブロックを構成する各データバケットを複数列のデータフレームに分割するステップと、データブロックの先頭のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号を付加するステップと、データブロックの先頭のデータセクタの他の列のデータフレームに、当該データフレーム固有の第4のフレーム同期信号を付加するステップと、データブロックの他のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該データセクタ固有の第3のフレーム同期信号を付加するステップと、データブロックの残りのデータフレームに当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号を付加するステップとを具備する。

【0028】請求項5記載の本発明のデータ形成方法は、請求項1～請求項4記載のデータ形成方法において、データブロックの各データセクタの各データバケットの所定のデータフレームに、当該データセクタ内での行を識別するための行識別情報を付加するステップをさらに有することを特徴とする。

【0029】請求項6記載の本発明のデータ形成方法は、請求項1～請求項5記載のデータ形成方法において、データブロックの各データセクタの所定のデータフレームに、当該データブロック内のセクタを識別するためのセクタ番号を付加するステップをさらに有することを特徴とする。

【0030】請求項7記載の本発明のデータ形成方法は、請求項1～請求項6記載のデータ形成方法におい

10

20

30

40

50

て、第1から第4のフレーム同期信号とフレーム同期信号以外のデータとの最小符号間距離をこれらフレーム同期信号の重用度が大きいもの程長くしたことを特徴とする。

【0031】請求項8記載の本発明のデータ再生方法は、入力されるデータからフレーム同期信号を検出するステップと、入力されるデータからセクタ番号を検出するステップと、入力されるデータから行識別情報を検出するステップと、検出したフレーム同期信号、セクタ番号及び行識別情報に基づいて、対応するデータフレームが属する行と列とセクタを識別するステップと、この識別結果に応じて、各データフレームを所定の位置に配列するステップとを具備する。

【0032】請求項9記載の本発明のデータ形成装置は、データを複数のデータバケットに分割し、分割したデータバケットを複数行重ねてデータアクセスの最小単位であるデータセクタを構成すると共に、データセクタを複数重ねてデータブロックを構成し、かつデータブロックを構成する各データバケットを複数列のデータフレームに分割するデータ分割手段と、データブロックの先頭のデータフレームに、当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号を付加する第1のフレーム同期信号付加手段と、データブロックの残りのデータフレームに当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号を付加する第2のフレーム同期信号付加手段とを具備する。

【0033】請求項10記載の本発明のデータ形成装置は、データを複数のデータバケットに分割し、分割したデータバケットを複数行重ねてデータアクセスの最小単位であるデータセクタを構成すると共に、データセクタを複数重ねてデータブロックを構成し、かつデータブロックを構成する各データバケットを複数列のデータフレームに分割するデータ分割手段、データブロックの先頭のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号を付加する第1のフレーム同期信号付加手段と、データブロックの他のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該データセクタ固有の第3のフレーム同期信号を付加する第3のフレーム同期信号付加手段と、データブロックの残りのデータフレームに当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号を付加する第2のフレーム同期信号付加手段とを具備する。

【0034】請求項11記載の本発明のデータ形成装置は、データを複数のデータバケットに分割し、分割したデータバケットを複数行重ねてデータアクセスの最小単位であるデータセクタを構成すると共に、データセクタを複数重ねてデータブロックを構成し、かつデータブロックを構成する各データバケットを複数列のデータフレームに分割するデータ分割手段と、データブロックの先頭のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該デー

タブロック固有の第1のフレーム同期信号を付加する第1のフレーム同期信号付加手段と、データブロックの先頭のデータセクタの他の列のデータフレームに、当該データフレーム固有の第4のフレーム同期信号を付加する第4のフレーム同期信号付加手段と、データブロックの残りのデータフレームに当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号を付加する第2のフレーム同期信号付加手段とを具備する。

【0035】請求項12記載の本発明のデータ形成装置は、データを複数のデータバケットに分割し、分割したデータバケットを複数行重ねてデータアクセスの最小単位であるデータセクタを構成すると共に、データセクタを複数重ねてデータブロックを構成し、かつデータブロックを構成する各データバケットを複数列のデータフレームに分割するデータ分割手段と、データブロックの先頭のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号を付加する第1のフレーム同期信号付加手段と、データブロックの先頭のデータセクタの他の列のデータフレームに、当該データフレーム固有の第4のフレーム同期信号を付加する第4のフレーム同期信号付加手段と、データブロックの他のデータセクタの先頭のデータフレームに、当該データセクタ固有の第3のフレーム同期信号を付加する第3のフレーム同期信号付加手段と、データブロックの残りのデータフレームに当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号を付加する第2のフレーム同期信号付加手段とを具備する。

【0036】請求項13記載の本発明のデータ形成装置は、請求項9～請求項12記載のデータ形成装置において、データブロックの各データセクタの各データバケットの所定のデータフレームに、当該データセクタ内での行を識別するための行識別情報を付加する行識別情報付加手段をさらに有することを特徴とする。

【0037】請求項14記載の本発明のデータ形成装置は、請求項9～請求項13記載のデータ形成装置において、データブロックの各データセクタの所定のデータフレームに、当該データブロック内のセクタを識別するためのセクタ番号を付加するセクタ番号付加手段をさらに有することを特徴とする。

【0038】請求項15記載の本発明のデータ形成装置は、請求項9～請求項14記載のデータ形成装置において、第1から第4のフレーム同期信号とフレーム同期信号以外のデータとの最小符号間距離をこれらフレーム同期信号の重用度が大きいもの程長くしたことを特徴とする。

【0039】請求項16記載の本発明のデータ再生装置は、入力されるデータからフレーム同期信号を検出するフレーム同期信号検出手段と、入力されるデータからセクタ番号を検出するセクタ番号検出手段と、入力されるデータから行識別情報を検出する行識別情報検出手段

と、検出したフレーム同期信号、セクタ番号及び行識別情報に基づいて、対応するデータフレームが属する行と列とセクタを識別する識別手段と、この識別結果に応じて、各データフレームを所定の位置に配列するデータ配列手段とを具備する。

【0040】請求項17記載の本発明の記憶媒体は、複数列のデータフレームからなるデータバケットを複数行重ねてなるデータセクタをさらに複数段重ねてなるデータブロックと、データブロックの先頭のデータフレームに付加された当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号と、データブロックの残りのデータフレームに付加された当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号とを具備する。

【0041】請求項18記載の本発明の記憶媒体は、複数列のデータフレームからなるデータバケットを複数行重ねてなるデータセクタをさらに複数段重ねてなるデータブロックと、データブロックの先頭のデータセクタの先頭のデータフレームに付加された当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号と、データブロックの他のデータセクタの先頭のデータフレームに付加された当該データセクタ固有の第3のフレーム同期信号と、データブロックの残りのデータフレームに付加された当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号とを具備する。請求項19記載の本発明の記憶媒体は、複数列のデータフレームからなるデータバケットを複数行重ねてなるデータセクタをさらに複数段重ねてなるデータブロックと、データブロックの先頭のデータセクタの先頭のデータフレームに付加された当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号と、データブロックの先頭のデータセクタの他の列のデータフレームに付加された当該データフレーム固有の第4のフレーム同期信号と、データブロックの残りのデータフレームに付加された当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号とを具備する。

【0042】請求項20記載の本発明の記憶媒体は、複数列のデータフレームからなるデータバケットを複数行重ねてなるデータセクタをさらに複数段重ねてなるデータブロックと、データブロックの先頭のデータセクタの先頭のデータフレームに付加された当該データブロック固有の第1のフレーム同期信号と、データブロックの先頭のデータセクタの他の列のデータフレームに付加された当該データフレーム固有の第4のフレーム同期信号と、データブロックの他のデータセクタの先頭のデータフレームに付加された当該データセクタ固有の第3のフレーム同期信号と、データブロックの残りのデータフレームに付加された当該データフレームが位置する列固有の第2のフレーム同期信号とを具備する。

【0043】請求項21記載の本発明の記憶媒体は、請求項17～請求項20記載の記憶媒体において、データブロックの各データセクタの各データバケットの所定の

データフレームに付加された当該データセクタ内での行を識別するための行識別情報をさらに有することを特徴とする。

【0044】請求項22記載の本発明の記憶媒体は、請求項17～請求項21記載の記憶媒体において、データブロックの各データセクタの所定のデータフレームに付加された当該データブロック内のセクタを識別するためのセクタ番号をさらに有することを特徴とする。

【0045】請求項23記載の本発明の記憶媒体は、請求項17～請求項22記載の記憶媒体において、第1から第4のフレーム同期信号とフレーム同期信号以外のデータとの最小符号間距離をこれらフレーム同期信号の重用度が大きいもの程長くしたことを特徴とする。

【0046】

【作用】本発明では、上記の如く付加されたフレーム同期信号等により各データフレームが属する行と列とセクタを特定することができる。しかも、これらのフレーム同期信号は、図20や図21に示したものに比べ、種別が少なくすむ、また記述すべきデータ長も短くてすむので、フレームシフト及びセクタシフトの発生を抑えることができ、しかもフレーム同期信号と情報符号との最小符号間距離を十分に確保でき、かつデータの冗長度を極力抑えることができる。

【0047】また、本発明では、フレーム同期信号とフレーム同期信号以外のデータとの最小符号間距離をこれらフレーム同期信号の重用度が大きいもの程長くしたので、重用度が大きいフレーム同期信号をより厚く保護することができる。

【0048】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づき説明する。

【0049】図1は本発明に係る第1の実施例における1データブロックの構成の概略的に示した図である。同図に示すように、1データブロックは、第1から第4の4つのセクタで構成される。各セクタは、2列×4行のデータフレーム（主データに以下に示す信号を付加したもの）により構成される。

【0050】ここで、第1セクタの第1行第1列のデータフレームは、フレーム同期信号S0、セクタアドレスSA(b+0)と行番号RN(0)を持つ。なお、bはオフセット値であり、0でもよいし、データブロック番号でもよい。第2から第4セクタの第1行第1列のデータフレームは、フレーム同期信号S1、セクタアドレスSA(b+1、2、3)と行番号RN(0)を持つ。第1から第4セクタの第2から第4行第1列のデータフレームは、フレーム同期信号S1と行番号RN(1、2、3)を持つ。各行第2列のデータフレームは、フレーム同期信号S2のみを持つ。

【0051】図2は第2の実施例における1データブロックの構成の概略的に示した図である。同図に示すよう

に、1データブロック中第1セクタの第1行第1列のデータフレームは、フレーム同期信号S0、セクタアドレスSA(b+0)と行番号RN(0)を持つ。1データブロック中第2から4セクタの第1行第1列のデータフレームは、フレーム同期信号S1、セクタアドレスSA(b+1, 2, 3)と行番号RN(0)を持つ。1データブロック中第1から第4セクタの第2から第4行第1列のデータフレームは、フレーム同期信号S2と行番号RN(1, 2, 3)を持つ。1データブロック中各行第2列のデータフレームは、フレーム同期信号S3のみを持つ。

【0052】図3は第3の実施例における1データブロックの構成の概略的に示した図である。同図に示すように、1データブロック中第1セクタの第1行第1列のデータフレームは、フレーム同期信号S0、セクタアドレスSA(b+0)と行番号RN(0)を持つ。1データブロック中第1セクタの第1行第2列のデータフレームは、フレーム同期信号S1のみを持つ。1データブロック中第2から4セクタの第1行第1列のデータフレームは、フレーム同期信号S2、セクタアドレスSA(b+1, 2, 3)と行番号RN(0)を持つ。1データブロック中第1から第4セクタの第2から第4行第1列のデータフレームは、フレーム同期信号S2と行番号RN(1, 2, 3)を持つ。1データブロック中第1セクタ第1行を除く各行第2列のデータフレームは、フレーム同期信号S3のみを持つ。

【0053】図4は第4の実施例における1データブロックの構成の概略的に示した図である。同図に示すように、1データブロック中第1セクタの第1行第1列のデータフレームは、フレーム同期信号S0、セクタアドレスSA(b+0)と行番号RN(0)を持つ。1データブロック中第1セクタの第1行第2列のデータフレームは、フレーム同期信号S1のみを持つ。1データブロック中第2から4セクタの第1行第1列のデータフレームは、フレーム同期信号S2、セクタアドレスSA(b+1, 2, 3)と行番号RN(0)を持つ。1データブロック中第1から第4セクタの第2から第4行第1列のデータフレームは、フレーム同期信号S3と行番号RN(1, 2, 3)を持つ。1データブロック中第1セクタ第1行を除く各行第2列のデータフレームは、フレーム同期信号S4のみを持つ。

【0054】なお、上述した第1から第4の実施例における4つのブロック配列例におけるフレーム同期信号S0、S1、S2、S3、S4と主データとの最小符号間距離をそれぞれL0、L1、L2、L3、L4とすると、それぞれの最小符号間距離の大小関係は

$L0 \geq L1 \geq L2 \geq L3 \geq L4$
なる式を満たしている。これにより、重用度が大きいフレーム同期信号をより厚く保護することができる。

【0055】次に、本発明に係るデータ形成装置を説明

する。

【0056】図5はそのデータ形成装置の構成を示す図である。

【0057】同図において、1は伝送するデジタル情報を所定バイト数毎に分割してデータブロックを生成するデータブロック化器である。2は生成されたデータブロックにECC(エラー訂正符号)を付加するECC付加器である。3はECCが付加されたデータブロックを光ディスク等への記録に適したRL(ラン・レングス・リミテッド)符号に変換するRL符号化器である。4はRL符号化データを所定数のデータ毎に分割してデータフレーム化し、M行N列のフレーム構造を生成するデータフレーム化器である。5は各データフレームにフレーム同期信号、その他を副情報として付加する副情報付加器である。6は副情報の付加されたデータをシリアルデータに変換して伝送信号として出力するシリアルデータ化器である。

【0058】そして、まずデータブロック化器1にて伝送すべきデジタル情報を所定バイト数毎に分割してデータブロックとして配列し、該データブロックにECC付加器2にてECCを付加する。このECCの付加されたデータブロック内の全てのデータはRL符号化器3によって例えば4/9符号と呼ばれるRL符号に変換される。4/9符号に変換されたデータブロックは、データフレーム化器4において所定数のデータ毎に分割されてデータフレーム化され、16行2列のフレーム構造となって副情報付加器5に出力される。この後、副情報付加器5において、各データフレームに対してフレーム同期信号、セクタアドレス及び行番号Sのうち必要なものが付加されることで、図1から図4に示すようなフレーム構造が生成される。

【0059】次に、本発明に係るデータ再生装置を説明する。なお、ここでも、図4に示したブロックデータを形成する場合を例にして説明する。

【0060】図6はそのデータ再生装置の構成を示す図である。

【0061】同図に示すように、伝送信号はフリップフロップ(FF)7及びPLL8に入力される。PLL8では送信信号に含まれるビットクロックを抽出する。ビットクロックはフリップフロップ(FF)8及びフレーム同期信号検出器9に入力される。フリップフロップ(FF)7は入力信号である伝送信号をビットクロックでサンプリングし、バイト化器10及びフレーム同期信号検出器9に出力する。フレーム同期信号検出器9ではフレーム同期信号(S0、S1、S2、S3、S4)を検出し、検出タイミングよりバイト化タイミング信号及びセクタ・行番号保持タイミング信号を生成すると共に、フレーム同期信号検出信号を出力する。バイト化タイミング信号はバイト化器10及びデータブロック化制御器11に入力され、フレーム同期信号検出信号はデー

タブロック化制御器11に入力され、セクタ・行番号保持タイミング信号は行番号保持器12に入力される。バイト化器10は入力されるサンプリングデータをバイト化タイミング信号を用いて所定のバイト単位に切り出す。バイト化されたデータはRLL復号器13に入力され、RLL複合され、メモリーであるRAM14及びセクタ・行番号保持器12に入力される。セクタ・行番号保持器12はセクタ・行番号保持タイミング信号によりRLL復号データに含まれるセクタ番号及び行番号を保持し、データブロック化制御器11に出力する。データ

ブロック化制御器11は入力される信号に基づいてRAM14のアドレスを生成する。RAM14は入力されるデータを仮想的にデータブロック配列と同等に配列する。データブロックに再配列されたデータはエラー訂正器15に入力され、所定のエラー訂正が行われた後、受信情報として出力される。

【0062】次に、ブロック化制御器1の動作を中心に

フレーム同期信号の検出手順とRAM14へのデータ格納の手順を図7～図12に示す。なお、ここでは、1フレーム中の主データ数は1,024とする。

【0063】動作開始後、まずステップ(1)では計数のための変数R、C、Sを0に初期化する。ステップ(2)ではフレーム同期信号S0の検出を行う。検出されればステップ(7)に、検出されなければステップ(3)に進む。

【0064】ステップ(3)ではフレーム同期信号S1の検出を行う。検出されればステップ(15)に、検出されなければステップ(4)に進む。

【0065】ステップ(4)ではフレーム同期信号S2の検出を行う。検出されればステップ(19)に、検出されなければステップ(5)に進む。

【0066】ステップ(5)ではフレーム同期信号S3の検出を行う。検出されればステップ(27)に、検出されなければステップ(6)に進む。

【0067】ステップ(6)ではフレーム同期信号S4の検出を行う。検出されればステップ(33)に、検出されなければステップ(2)に進む。

【0068】ステップ(7)では変数Cを0に初期化し、ステップ(8)に進む。

【0069】ステップ(8)では保持されているセクタ番号SNが0か否かを判断する。0であればステップ(9)に、0でなければステップ(2)に進む。

【0070】ステップ(9)では保持されている行番号RNが0か否かを判断する。0であればステップ(10)に、0でなければステップ(2)に進む。

【0071】ステップ(10)では保持されているセクタ番号SNを変数Sに代入し、ステップ(10)に進む。

【0072】ステップ(11)では保持されているセクタ番号RNを変数Rに代入し、ステップ(11)に進

む。

【0073】ステップ(12)ではRAM14に入力される1バイト分のデータBDをアドレス(R、C)に格納し、ステップ(13)に進む。なお、RAM14上の仮想的配列においてRは行番号に、Cは列番号に相当する。

【0074】ステップ(13)は変数Cに1加算し、ステップ(14)に進む。

【0075】ステップ(14)では変数Cが1,024より大か否かを判断する。大であればステップ(2)に、でなければステップ(12)に進む。

【0076】ステップ(15)では変数Cに2,048を代入し、ステップ(16)に進む。

【0077】ステップ(16)ではRAMに入力される1バイト分のデータBDをアドレス(R、C)に格納し、ステップ(17)に進む。

【0078】ステップ(17)は変数Cに1加算し、ステップ(18)に進む。

【0079】ステップ(18)では変数Cが2,048より大か否かを判断する。大であればステップ(2)に、でなければステップ(16)に進む。

【0080】ステップ(19)では変数Cを0に初期化し、ステップ(20)に進む。

【0081】ステップ(20)では保持されているセクタ番号SNと変数Sに1加算した値が等しいか否かを判断する。等しければステップ(21)に、でなければステップ(2)に進む。

【0082】ステップ(21)では保持されている行番号RNが0か否かを判断する。0であればステップ(22)に、0でなければステップ(2)に進む。

【0083】ステップ(22)では保持されているセクタ番号SNを変数Sに代入し、ステップ(23)に進む。

【0084】ステップ(23)では保持されているセクタ番号RNに変数Sを2倍した値を加算して変数Rに代入し、ステップ(24)に進む。

【0085】ステップ(24)ではRAMに入力される1バイト分のデータBDをアドレス(R、C)に格納し、ステップ(25)に進む。

【0086】ステップ(25)は変数Cに1加算し、ステップ(26)に進む。

【0087】ステップ(26)では変数Cが1,024より大か否かを判断する。大であればステップ(2)に、でなければステップ(24)に進む。

【0088】ステップ(27)では変数Cを0に初期化し、ステップ(28)に進む。

【0089】ステップ(28)では保持されている行番号RNと変数Rに1加算した値が等しいか否かを判断する。等しければステップ(29)に、でなければステップ(2)に進む。

【0090】ステップ(29)では保持されているセクタ番号RNに変数Sを2倍した値を加算して変数Rに代入し、ステップ(30)に進む。

【0091】ステップ(30)ではRAMに入力される1バイト分のデータBDをアドレス(R、C)に格納し、ステップ(31)に進む。

【0092】ステップ(31)は変数Cに1加算し、ステップ(32)に進む。

【0093】ステップ(32)では変数Cが1,024より大か否かを判断する。大であればステップ(2)に、でなければステップ(30)に進む。

【0094】ステップ(33)では変数Cに2,048を代入し、ステップ(34)に進む。

【0095】ステップ(34)ではRAMに入力される1バイト分のデータBDをアドレス(R、C)に格納し、ステップ(35)に進む。

【0096】ステップ(35)は変数Cに1加算し、ステップ(36)に進む。

【0097】ステップ(36)では変数Cが2,048より大か否かを判断する。大であればステップ(2)に、でなければステップ(34)に進む。

【0098】このように本実施例の如くデータブロックを構成すれば、各データフレームのデータブロック内の配置を一意に識別することが可能になり、フレームシフト及びセクタシフトの発生を抑えることができる。

【0099】また、本実施例においては、フレーム同期信号に与えられるデータパターンの種類が少なくでずむので、データブロック内の全てのデータフレームに対して異なるデータパターンを用意する従来方式に比べ、再生側におけるデータパターン識別回路の構成を簡易化でき、さらにデータ冗長度の増加を極力抑えることができる。

【0100】なお、上記の構造を有するデータを記憶する記憶媒体としてはディスクがその代表例として挙げられるが、本発明はこれに限定されず、例えば半導体メモリ、ハードディスク、磁気テープ等の他の記憶媒体であっても勿論よい。

【0101】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、フレームシフト及びセクタシフトの発生を抑えることができ、しかもフレーム同期信号と情報符号との最小符号間距離を十分に確保でき、かつデータの冗長度を極力抑えることができる。また、重用度が高いフレーム同期信号をより厚く保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1の実施例におけるデータブ

ックの構成の概略的に示した図

【図2】本発明に係る第2の実施例におけるデータブロックの構成の概略的に示した図

【図3】本発明に係る第3の実施例におけるデータブロックの構成の概略的に示した図

【図4】本発明に係る第4の実施例におけるデータブロックの構成の概略的に示した図

【図5】本発明に係るデータ形成装置の構成を示す図

【図6】本発明に係るデータ再生装置の構成を示す図

【図7】図6のデータ再生装置の動作を示すフローチャート

【図8】図6のデータ再生装置の動作を示すフローチャート

【図9】図6のデータ再生装置の動作を示すフローチャート

【図10】図6のデータ再生装置の動作を示すフローチャート

【図11】図6のデータ再生装置の動作を示すフローチャート

【図12】図6のデータ再生装置の動作を示すフローチャート

【図13】従来の、データブロックを生成した状態を示す図

【図14】図13のデータブロックにECCを付加した状態を示す図

【図15】従来のデータフレームを生成した状態を示す図

【図16】図15のデータフレームにフレーム同期信号を付加した状態を示す図

【図17】従来のデータ再生装置の構成を示す図

【図18】従来のデータフレームの欠落によるブロック内不足フレームの出現の状態を示す図

【図19】従来のデータフレームの欠落によるブロック内不足セクタの出現の状態を示す図

【図20】従来の他のデータブロック構造を示す図

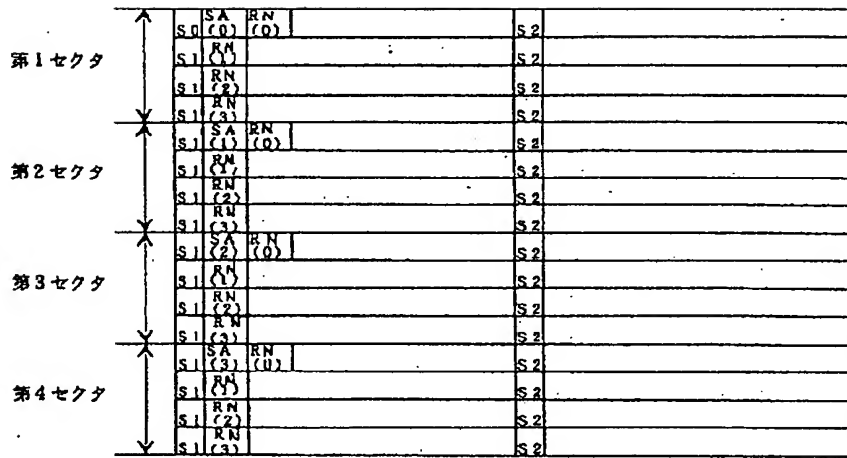
【図21】従来のその他のデータブロック構造を示す図

【図22】図20に示すデータブロック構造の問題点を説明するための図

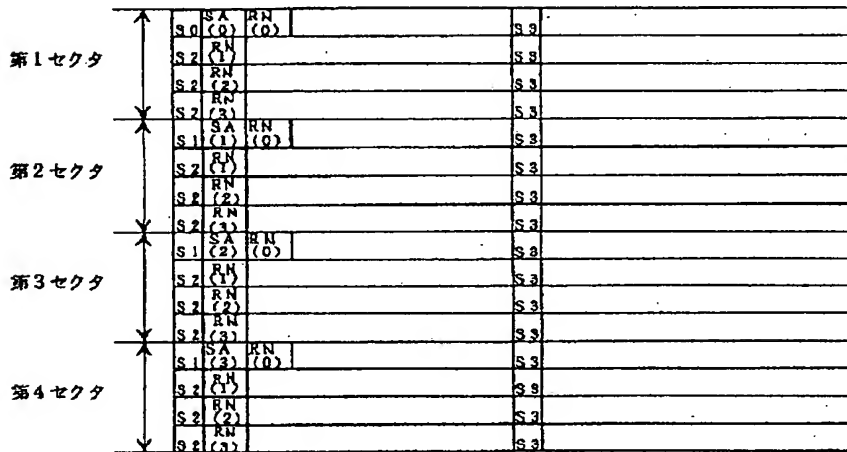
【符号の説明】

1…データブロック化器、2…ECC付加器、3…RLL符号化器、4…データフレーム化器、5…副情報付加器、6…シリアルデータ化器、7…フリップフロップ、(FF)、8…PLL、9…フレーム同期信号検出器、10…バイト化器、11…データブロック化制御器、12…セクタ・行番号保持器、13…RLL復号器、14…RAM、15…エラー訂正器。

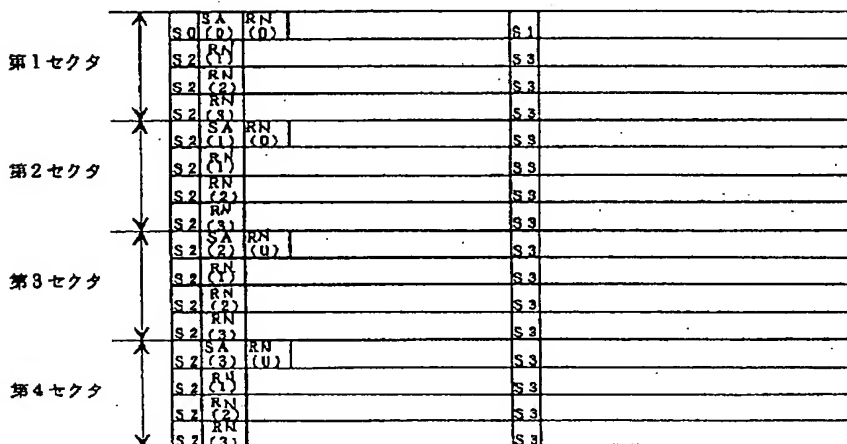
【図1】



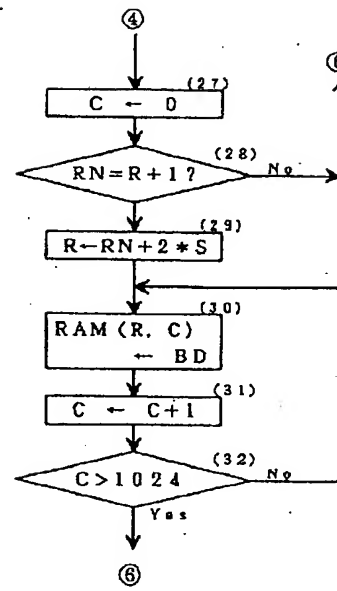
【図2】



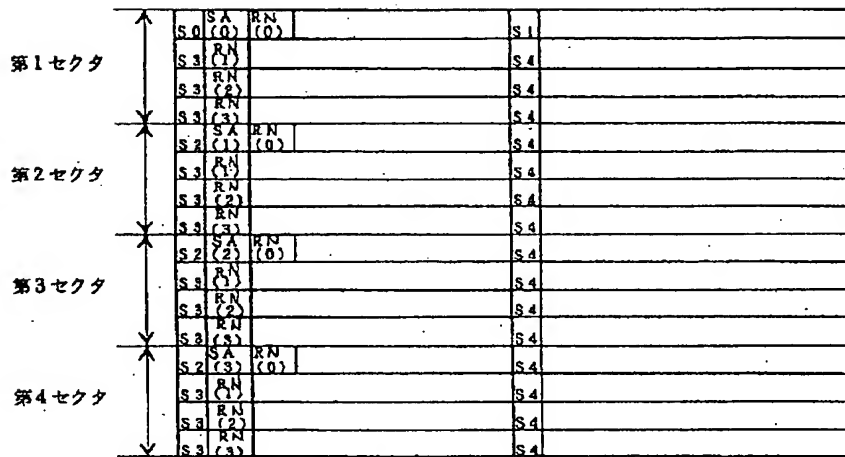
【図3】



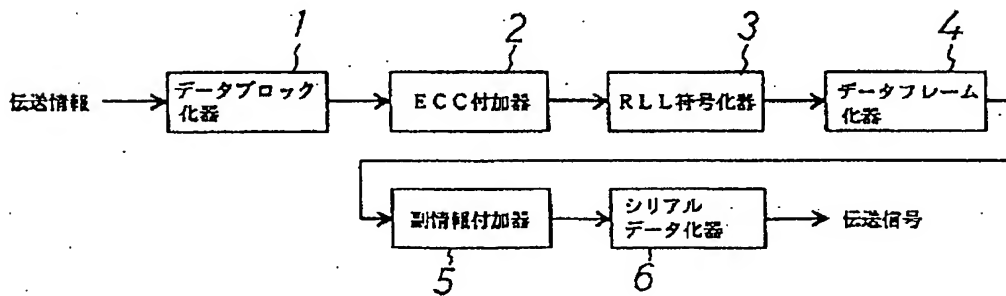
【図11】



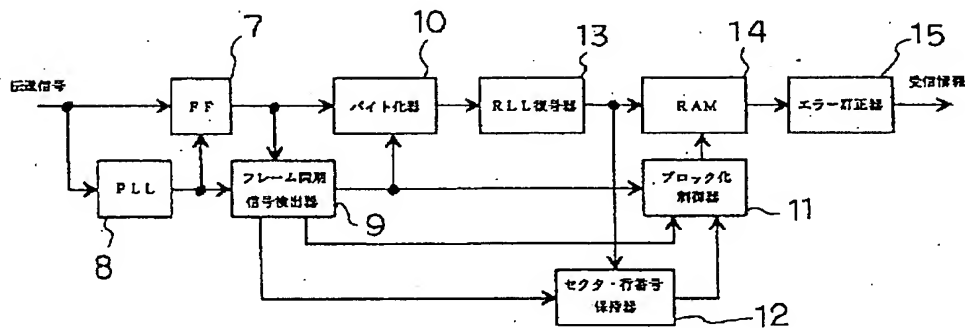
【図4】



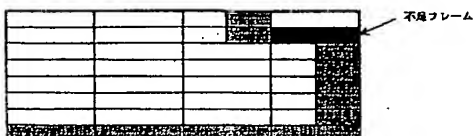
【図5】



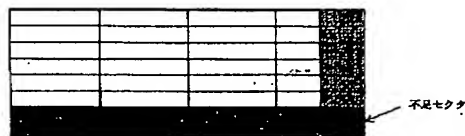
【図6】



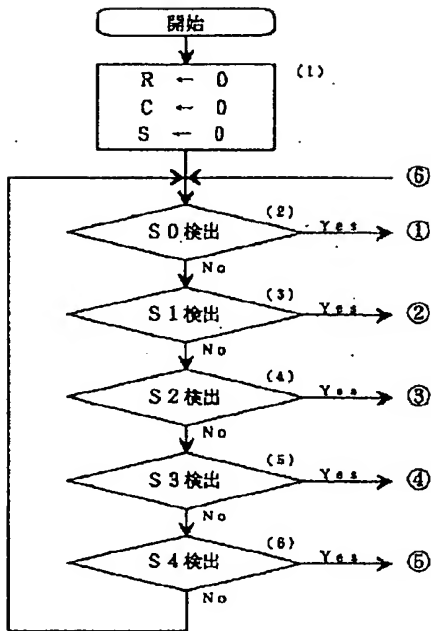
【図18】



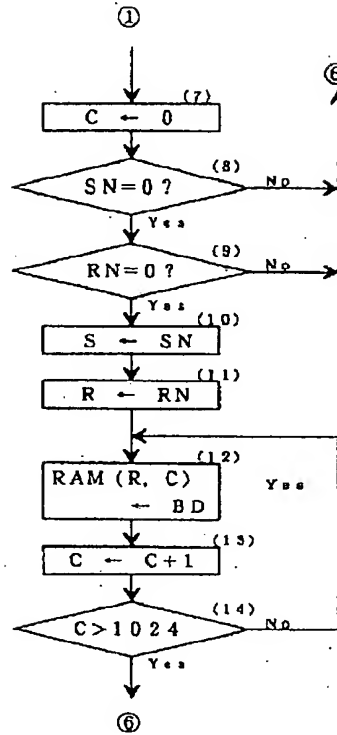
【図19】



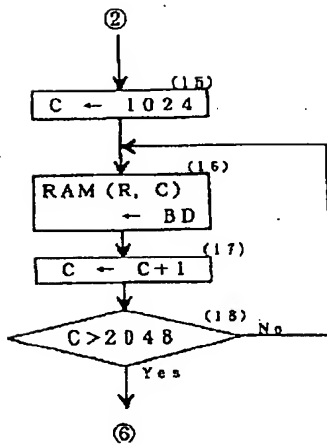
【図7】



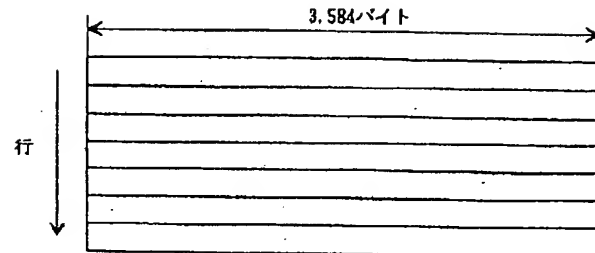
【図8】



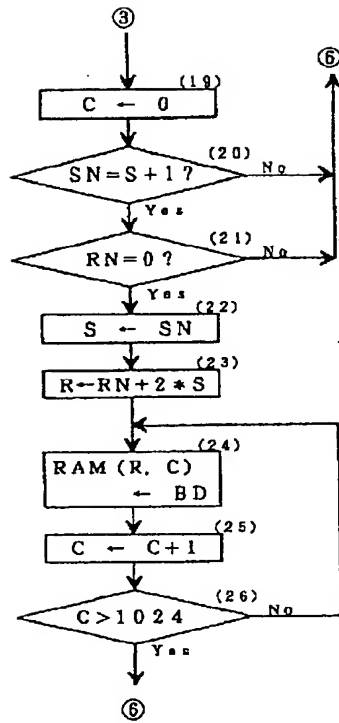
【図9】



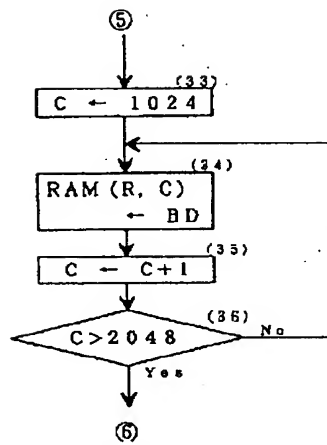
【図13】



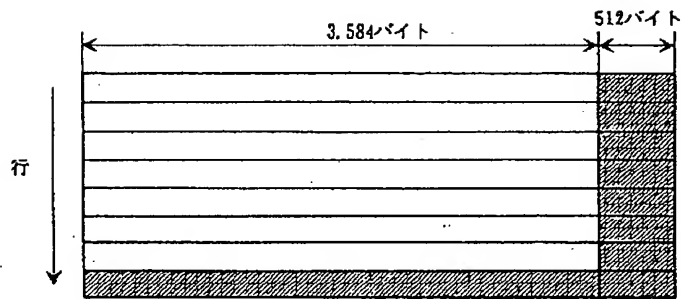
【図10】



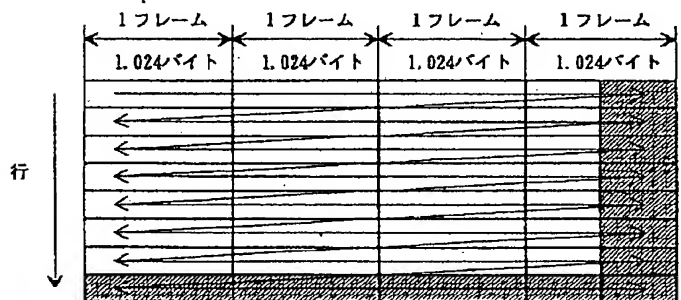
【図12】



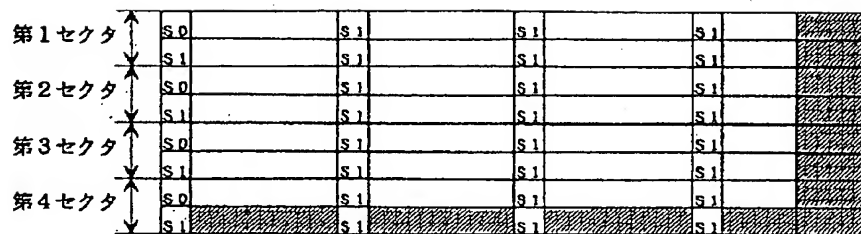
【図14】



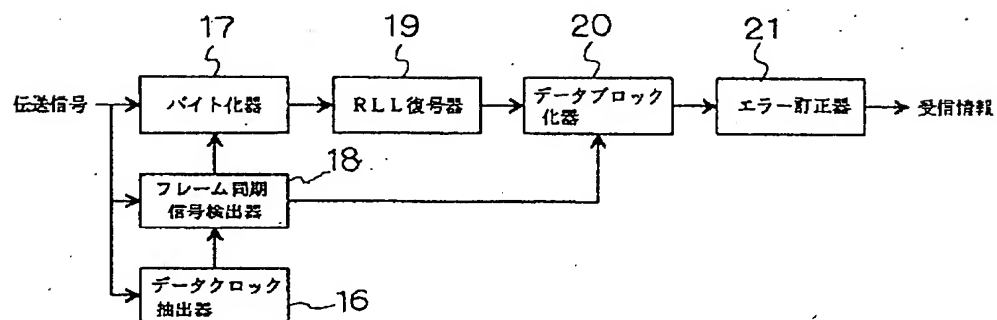
【図15】



【図16】



【図17】



【図20】

S0		S1		S2		S3		
S4		S5		S6		S7		
S8		S9		S10		S11		
S12		S13		S14		S15		
S16		S17		S18		S19		
S20		S21		S22		S23		
S24		S25		S26		S27		
S27		S28		S29		S30		

【図21】

S (0)		S (1)		S (2)		S (3)		
S (4)		S (5)		S (6)		S (7)		
S (8)		S (9)		S (10)		S (11)		
S (12)		S (13)		S (14)		S (15)		
S (16)		S (17)		S (18)		S (19)		
S (20)		S (21)		S (22)		S (23)		
S (24)		S (25)		S (26)		S (27)		
S (28)		S (29)		S (30)		S (31)		

【図22】

↓ 欠落フレーム

S0		S1				S3		
S4		S5		S6		S7		
S8		S9		S10		S11		
S12		S13		S14		S15		
S16		S17		S18		S19		
S20		S21		S22		S23		
S24		S25		S26		S27		
S27		S28		S29		S30		